
UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester Kedua
Sidang Akademik 2005/06

April / Mei 2005

EUM 213/3 – Penyelidikan Operasi

Masa : 3 jam

Arahan Kepada Calon:

1. Sila pastikan kertas peperiksaan ini mengandungi **LIMA (5)** muka surat bercetak sebelum anda memulakan peperiksaan ini.
2. Kertas ini mengandungi **LIMA (5)** soalan. Jawab **EMPAT (4)** soalan sahaja. Markah hanya akan dikira bagi **EMPAT (4)** jawapan **PERTAMA** yang dimasukkan di dalam buku mengikut susunan dan bukannya **EMPAT (4)** jawapan terbaik.
3. Setiap soalan bernilai 25 markah.
4. Tiap-tiap jawapan **MESTILAH** dimulakan pada muka surat yang baru.
5. Semua soalan **MESTILAH** dijawab dalam Bahasa Malaysia.
6. Tuliskan nombor soalan yang dijawab di luar kulit buku jawapan anda.
7. Mesinkira boleh digunakan.

1. Tiga produk A , B dan C dihasilkan menggunakan tiga mesin berlainan X , Y dan Z . Setiap produk dihasilkan menggunakan ketiga-tiga mesin ini. Jadual yang berikut memberikan maklumat yang berkaitan.

Produk	Mesin			Keuntungan per unit (RM)
	X	Y	Z	
A	10	7	2	12
B	2	3	4	3
C	1	2	1	1
Masa operasi mesin (dalam jam)	100	77	80	

- (a) Rumuskan suatu model pengaturcaraan linear untuk menentukan jumlah produk yang patut dihasilkan. Selesaikan masalah ini menggunakan kaedah simpleks yang sesuai.

(18 markah)

- (b) Yang manakah merupakan sumber berkurangan?

(7 markah)

2. (a) Selesaikan masalah pengaturcaraan linear yang berikut menggunakan kaedah M .

$$\text{Maksimumkan } z = 4x_1 + 5x_2 + 2x_3$$

tertakluk kepada

$$2x_1 + x_2 + x_3 \leq 10$$

$$x_1 + 3x_2 + x_3 \leq 12$$

$$x_1 + x_2 + x_3 = 6$$

$$x_1 \geq 0, x_2 \geq 0, x_3 \geq 0$$

(15 markah)

- (b) Sebuah syarikat membeli 9000 bahagian untuk suatu mesin bagi keperluan tahunan syarikat itu. Pada masa kini, polisi syarikat ialah membeli jumlah bahagian yang sama banyak setiap bulan. Kos setiap bahagian ialah RM20. Kos setiap kali membuat pesanan ialah RM15 dan kos penangguhan ialah 15% daripada harga setiap bahagian. Anda telah diminta memberikan cadangan supaya dapat memberikan polisi pesanan lebih baik kepada syarikat. Apakah nasihat yang anda boleh berikan dan berapakah jumlah penjimatan setiap tahun?

(10 markah)

3. Sebuah syarikat keluli sedang mengkaji mengenai pengangkutan bahan galian yang diimport melalui tiga pelabuhan dan dihantar ke empat kilang keluli. Jumlah bekalan bahan galian yang tiba di pelabuhan itu diberikan seperti yang berikut :

Pelabuhan	Tan per minggu
PA	20000
PB	38000
PC	16000

Permintaan di kilang keluli adalah

Kilang keluli	Tan per minggu
SMA	10000
SMB	18000
SMC	22000
SMD	24000

Kos pengangkutan adalah RM0.05 per tan per kilometer. Jarak (dalam km) antara pelabuhan dengan kilang diberikan di bawah:

Pelabuhan	Kilang keluli			
	SMA	SMB	SMC	SMD
PA	50	60	100	50
PB	80	40	70	50
PC	90	70	30	50

Dengan menggunakan petua penjuru barat-laut, kirakan pelan pengangkutan yang akan meminimumkan kos pengangkutan bagi syarikat keluli.

(25 markah)

4. (a) Di sebuah kedai, pelanggan tiba dengan kadar 5 orang setiap 30 minit. Purata masa untuk melayan seorang pelanggan ialah 4.5 minit dan masa layanan ini bertabur secara taburan eksponen. Kedai ini hanya mempunyai seorang pekerja sahaja.
- Berapa lamakah pelanggan dijangka menunggu sebelum beliau dilayan?
 - Apakah kebarangkalian bahawa panjang giliran melebihi 5 pelanggan?
 - Apakah kebarangkalian bahawa pekerja ini sibuk?

(12 markah)

4. (b) Seorang peladang ingin memilih antara 3 tanaman yang patut beliau tanam dalam ladang yang seluas 100 ekar. Keuntungan bagi setiap tanaman bergantung kepada hujan semasa musim menanam. Peladang itu telah mengkategorikan jumlah hujan sebagai tinggi, sederhana dan rendah. Anggaran keuntungan beliau bagi setiap tanaman diberikan dibawah:

Hujan	Anggaran keuntungan		
	Tanaman A	Tanaman B	Tanaman C
Tinggi	8000	3500	5000
Sederhana	4500	4500	5000
Rendah	2000	5000	4000

Jika peladang ingin menanam hanya satu tanaman sahaja, tentukan tanaman terbaik mengikut (i) kriteria maximax (ii) kriteria maximin (iii) kriteria nilai anggaran dan (IV) kriteria kesalan minimax .

(13 markah)

5. (a) Jadual yang berikut memberikan kegiatan dan jangkamasa bagi suatu projek pembinaan:

Kegiatan	Kegiatan Terdahulu	Jangkamasa (hari)
A	-	20
B	-	25
C	A	10
D	A	12
E	B, C	5
F	D, E	10

- (i) Lakarkan gambarajah anak panah bagi projek ini.
(ii) Dapatkan jumlah apungan dan apungan bebas bagi setiap kegiatan.
(iii) Cari lintasan genting bagi projek pembinaan ini.

(15 markah)

5. (b) Sebuah kilang membeli acuan bagi menghasilkan bahagian P dan Q. Bahagian ini akan dijual sebagai produk siap selepas melalui proses pemesinan, penjaraan dan penggilapan. Kos membeli acuan adalah masing-masingnya RM3 and RM4 bagi setiap bahagian P dan Q sementara kos jualan adalah masing-masingnya RM8 dan RM10. Kapasiti per jam bagi mesin yang digunakan untuk proses pemesinan, penjaraan dan penggilapan kedua-dua produk diberikan dibawah:

Kapasiti (per jam)	Bahagian	
	P	Q
Pemesinan	30	50
Penjaraan	30	45
Penggilpan	45	30

Kos bagi proses pemesinan, penjaraan dan penggilapan adalah masing-masingnya RM30, RM22.5 and RM22.5 per jam. Rumuskan suatu model pengaturcaraan linear untuk menghasilkan produk yang memaksimumkan keuntungan. ANDA TIDA PERLU MENYELESAIKAN MASALAH INI.

(10 markah)

ooo O ooo -